

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-36037

(43)公開日 平成8年(1996)2月6日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 1 R 31/319  
27/28

識別記号 庁内整理番号  
Z

F I

技術表示箇所  
R

G 0 1 R 31/ 28

FD

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全4頁)

(21)出願番号 特願平6-189859

(22)出願日 平成6年(1994)7月20日

(71)出願人 390005175

株式会社アドバンテスト

東京都練馬区旭町1丁目32番1号

(72)発明者 佐藤 和彦

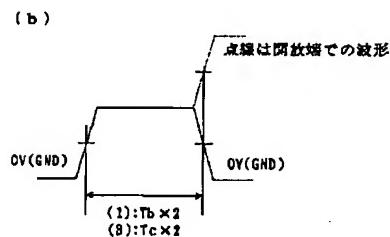
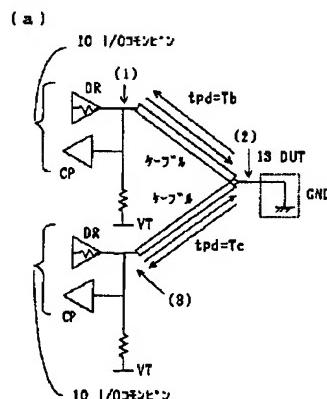
東京都練馬区旭町1丁目32番1号 株式会  
社アドバンテスト内

(54)【発明の名称】 伝送経路の伝播遅延時間測定回路

(57)【要約】

【目的】 I/Oセパレート試験の接続状態でD RとD U T間及びD U TとC P間の遅延時間を測定する簡単な回路を実現する。

【構成】 I/Oコモンピンを2ピン使用しD U T 1ピンに接続する、I/Oセパレート試験の接続回路において、D U Tソケット端を接地している。また、D R専用ピンとI/Oコモンピンを使用し、D U T 1ピンに接続する、I/Oセパレート試験の接続回路において、D U Tソケット端を接地し、コンパレータとして全ピン共通コンパレータを使用している。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 I/Oコモンピン(10)を2ピン使用しDUT(13)1ピンに接続する、I/Oセパレート試験の接続回路において、

DUT(13)ソケット端を接地した、

ことを特徴とする伝送経路の伝播遅延時間測定回路。

【請求項2】 ドライバ(DR)専用ピン(11)とI/Oコモンピン(10)を使用しDUT(13)1ピンに接続する、I/Oセパレート試験の接続回路において、

DUT(13)ソケット端を接地し、

全ピン共通コンパレータ(12)を使用した、

ことを特徴とする伝送経路の伝播遅延時間測定回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、I/Oデッドバンドをなくす方式に対し、被DUT端に接続されるケーブル等の遅延時間を測定する伝送経路の伝播遅延時間測定回路に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体試験装置において、通常のI/Oピンエレクトロニクス回路は、図3(a)に示すようなドライバ(DR)とコンパレータ(CP)の両方の機能を持つI/Oコモンピン10となっている。そして、DR及びCPと被試験デバイス(DUT)13とは伝播遅延時間長Taのケーブルで接続されている。図3(b)に書き込み、読みだし動作を繰り返す場合のタイミング図を示す。ここで、DUTからの読みだしデータRは、時間Ta後にCP端に到達する。この読みだし動作の終了後、ただちに書き込み動作を行うには、DUTへの書き込みデータWより時間Taだけ早くDRからデータWを出力しなければならない。DRから出力されたデータWは、時間遅れなしにCP端にも到達する。するとCP端にはDUTからの読みだしデータRと、自らのDRから出力されたデータWの合成されたものが入力される時間が生じる。この合成されている時間は、Taの2倍で、この間はCPで正しい比較判定ができない。この範囲をI/Oデッドバンド20と言い、DR及びCPとDUT間の伝播遅延時間長Taで決定される。

【0003】 上記伝播遅延時間長Taを測定するためには、図4(a)のようにDUT側を開放にする。このときDRから出力された波形は、ケーブルを伝わりケーブル開放端に達する。その後、反射した波形が同じケーブルを伝わりCP側で観測できる。その波形は、図4(b)に示すようになり、この波形から往復時間がわかる。つまりケーブルの伝播遅延時間Taは、測定した反射波の1/2となる。

【0004】 ところで、上記I/Oデッドバンドが問題になるような高速デバイスを試験する場合には、DRからDUTまでの経路と、DUTからCPまでの経路を分

10

2

けて試験する図5(a)に示すようなI/Oセパレート試験を行う。図5(b)で明らかなように、CP端でDUTからの読みだしデータRとDRの出力データWが合成されることはない。従って、CPでの正しい比較判定ができる。なお、DR端では、出力データWとDUTからの読みだしデータRが波形合成されるが、進行波同士の衝突は互いに通過するだけで影響を及ぼさず、DUTからの波形はDR端で終端されるためCP端には影響しない。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記I/Oセパレート試験の接続状態で、図5(3)のVTを切り離し、ハイインピーダンス状態にし、DRからDUTを経由してCPまでの遅延時間Tb+Tcを測定できるが、DRからDUTまでの遅延時間Tb及びDUTからCPまでの遅延時間Tcをそれぞれ区別して測定できない。本発明は、I/Oセパレート試験の接続状態でDRとDUT間及びDUTとCP間の遅延時間を測定する簡単な回路を実現することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明においては、I/Oコモンピンを2ピン使用しDUT1ピンに接続する、I/Oセパレート試験の接続回路において、DUTソケット端を接地している。また、DR専用ピンとI/Oコモンピンを使用し、DUT1ピンに接続する、I/Oセパレート試験の接続回路において、DUTソケット端を接地し、コンパレータとして、全ピン共通コンパレータを使用している。

## 【0007】

【作用】 上記のように構成された回路では、コンパレータ端で各経路の伝播遅延時間長の2倍の時間長を示す波形が観測され、各々の経路遅延時間長を測定できる。

## 【0008】

## 【実施例】

(実施例1) 図1(a)にI/Oコモンピン10を2ピン使用した場合の遅延時間測定回路ブロックを示す。つまりDUTソケット端を接地することで各経路遅延時間長を測定することができる。DRより出力された波形はケーブルを伝わりDUTソケット端に到達した点で電位が接地レベルに下がりはじめる。この状態をDR端で観測したものが図1(b)の波形となる。これは、DR出力波形を、そのDR端にあるCPで観測するので、波形の立ち上がり点と立ち下がり点の間の時間長が、経路遅延時間長Tbの2倍になる事を意味する。DUTとCP間の経路遅延時間長Tcについても、CP端のDRを使用することで、測定できる。以上のように、DUTソケット端を接地することで、それぞれの経路遅延時間長を、実組配の状態で測定することが可能になる。

## 【0009】 (実施例2) 図2(a)にDR専用ピン1とI/Oコモンピン10を使用してI/Oセパレート

50

試験をする場合の経路遅延時間長  $T_{cb1}$  を測定する回路ブロックを示す。この場合は、全pin共通コンパレータ (STDCMP) 12を使用することで、 $T_{cb1}$ を測定することが可能になる。まず、スイッチa 30をOFFにし、スイッチb 31をONにする。DR専用pin 11から出力した波形がSTDCMP 12に入力するまでの経路(イ)の経路遅延時間長  $T_d$  を求める。続いて、スイッチa 30、スイッチb 31をONにし、DRから波形を印加する。接地されたDUTソケット端で反射した波形は、ケーブルを往復し、さらにスイッチb 31を通りSTDCMP 12に入力する。この経路を(ロ)とした時のSTDCMP 12の入力波形を図2(b)に示す。ここで、 $T_e - T_d$  が  $T_{cb1}$  の2倍の経路遅延時間長である。

## 【0010】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、I/Oセパレート試験の接続状態で、ケーブルを接続したまま、実配線の状態で、各々の経路遅延時間長を測定できる。得られた各測定データをI/Oセパレート試験の遅延時間補正に用いることによってDU

10 Tビン端での読みだしサイクル、書き込みサイクルでのデータの重複をなくすことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回路ブロック図とタイミング図である。

【図2】本発明の別の回路ブロック図とタイミング図である。

【図3】I/Oデッドバンドの説明図である。

【図4】DUT側を開放端にした場合の経路遅延時間長の測定回路ブロック図とタイミング図である。

【図5】従来のI/Oコモンピンを使用したI/Oセパレート試験の回路ブロック図とタイミング図である。

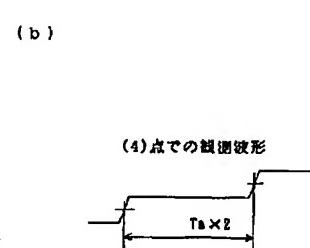
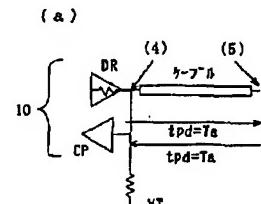
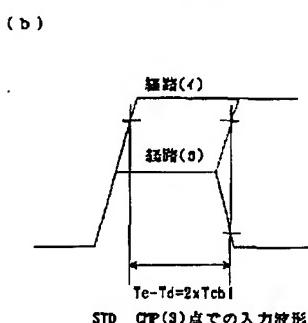
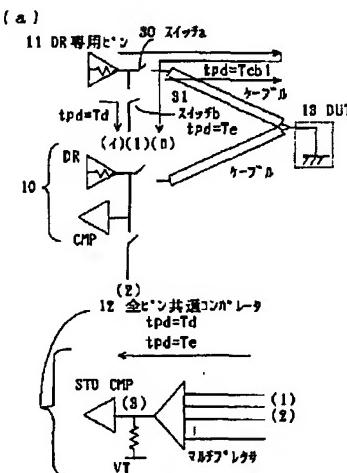
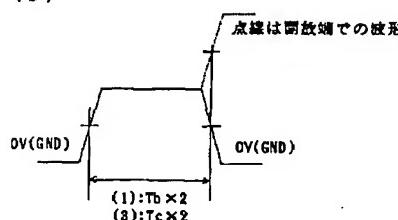
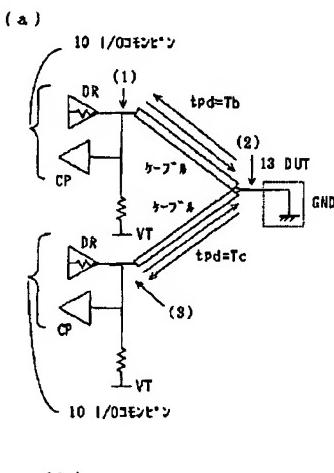
## 【符号の説明】

10	I/Oコモンピン
11	ドライバ(DR)専用pin
12	全pin共通コンパレータ(STDCMP)
13	被試験デバイス(DUT)
20	I/Oデッドバンド
30	スイッチa
31	スイッチb

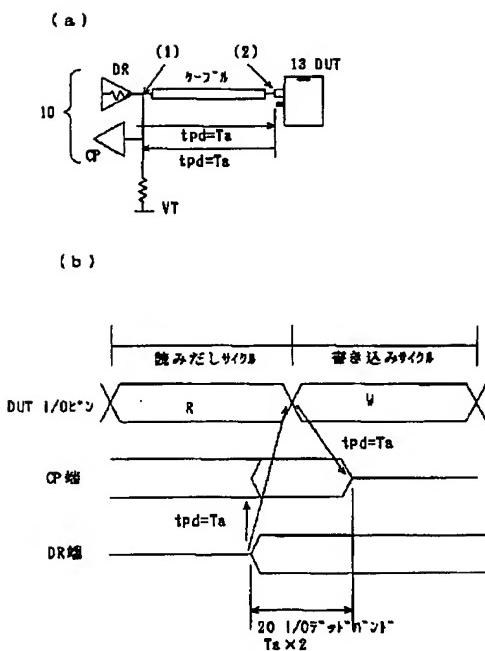
【図1】

【図2】

【図4】



【図3】



【図5】

